AUS DER 1. CHIRURGISCHEN ABTEILUNG
DES RUDOLF-VIRCHOW-KRANKENHAUSES ZU BERLIN
(DIREKTOR: PROF. DR. R. MÜHSAM)

DAS HALSRIPPENSYNDROM UND SEINE CHIRURGISCHE BEHANDLUNG

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER MEDIZINISCHEN DOKTORWÜRDE

AN DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT

ZU BERLIN

VON

HERBERT JACOBSOHN

Tag der Promotion: 10. Okt. 1930

VERLAGSBUCHHANDLUNG JULIUS SPRINGER IN BERLIN. 1930

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Berlin.

Dekan: Prof. Friedrich
Referent: Prof. Chaoul
Korreferent: Prof. Sauerbruch

Sonderabdruck aus „Archiv für Klinische Chirurgie". 161. Band, 3. Heft

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/dashalsrippensyn0003unse

Das kraniale Ende des Thorax weist in seiner Gestaltung Vari
tionen auf, die nicht nur vom Standpunkt der Entwicklungsgeschich
von Bedeutung sind, sondern auch in zunehmendem Maße das Interes
der Chirurgen beanspruchen.

Die wichtigste Variation erstreckt sich auf die Lage und Ausbildu
der obersten Rippe. Normalerweise nimmt das 1. Rippenpaar a
8. Wirbel, dem sogenannten 1. Brustwirbel, seinen Ausgang und reic
von hier bis zum Manubrium sterni.

Von diesem Verhalten sind nun die folgenden Abweichungen mö
lich und auch tatsächlich beobachtet worden (sowohl einseitig als au
doppelseitig):

1. Die oberste Rippe nimmt bereits von einem höheren als de
8. Wirbel ihren Ausgang (zu allermeist dann vom 7.) und ist dab
mehr oder weniger weit ausgebildet. Diese Bildungen heißen Halsrippe

2. Die oberste voll entwickelte Rippe nimmt erst vom 9. Wirb
(= 2. Brustwirbel) ihren Ausgang; die am 8. Wirbel entspringen
1. Brustrippe ist rudimentär.

Im ersten Falle liegt eine Kranialwärtsverschiebung des obere
Thoraxendes vor, im zweiten eine Caudalwärtsverschiebung.

Über die entwicklungsgeschichtliche Bedeutung dieser Verschi
bungen gehen die Meinungen auseinander. Eine Anzahl Forscher e
blickt darin verschiedene Stadien einer im Verlauf der Phylogene
sich vollziehenden Umgestaltung.

Über die Richtung dieser Umgestaltung herrscht wiederum kei
einheitliche Auffassung.

Nach *Rosenberg*[10, 12, 13] verläuft sie im Sinne einer Caudalwärtsverschiebu
des oberen Thoraxendes, nach *Tschugunow*[13] im Sinne einer Kranialwärtsve
schiebung. Nach der ersten Auffassung stellt also die Halsrippe ein Vergangenhei
stadium dar (regressive Variation), die rudimentäre 1. Brustrippe ein Zukunft
stadium (progressive Variation), nach der zweiten Auffassung gerade umgekehr

ndere Untersucher nehmen lediglich einen abweichenden Verlauf der Onto- e an; so sieht *Fischel*[10, 13] in den genannten Verschiebungen nur eine Varia- der embryonalen Segmentierung. Die Ursache für diese Abweichung ist annt. Zur Stützung dieser Auffassung wird das häufige gleichzeitige Vor- ien anderer Störungen der Embryonalentwicklung mit herangezogen (siehe).

Von den beiden aufgeführten Variationen ist die rudimentäre 1. Brustrippe eitaus seltenere. Das Vorkommen der Halsrippe ist dagegen gar nicht einmal geheuer selten. Nach einer von *Fischel*[13] am Prager deutschen anatomischen ut während 4 Jahre vorgenommenen Zählung beträgt es etwa 1%. *Southam Bythell*[1] fanden es bei 2000 röntgenologisch untersuchten Kindern etwa in *Adson*[1] bei 540000 nicht besonders hierauf untersuchten Fällen der chi- chen Mayo-Klinik in etwa 0,05%.

Streissler[13] konnte bis 1913 im ganzen 200 in der Literatur erwähnte Fälle Halsrippen am Lebenden ausfindig machen; die Zahl der von uns seit 1913 denen weiteren beträgt 554.

Die Unterschiede in den erwähnten Prozentzahlen, d. h. das Ver- n des anatomisch festgestellten Vorkommens zu dem röntgeno- ch und weiterhin zu dem klinisch festgestellten etwa wie 20 : 10 : 1 en verständlich unter Berücksichtigung folgender Tatsache:

n den meisten Fällen machen die Halsrippen keine klinischen ptome, sind also, wenn sie überhaupt festgestellt werden, zufällige genologische Nebenbefunde. Nach *Bianchini*[19] (Bd. **30**) machen ur in 5—10% klinische Symptome, nach *Adson* in 45%.

um Verständnis der Symptome ist zunächst eine Betrachtung der omie der Halsrippen erforderlich.

chon am normalen Wirbelskelet finden sich bei sämtlichen Hals- eln Rudimente von Halsrippen. Bekanntlich zeichnen sich die fortsätze der Halswirbel vor den übrigen dadurch aus, daß sie wie diese einen massiven vom Wirbelbogen ausgehenden Fortsatz ellen, sondern mit einer dorsalen Spange am Wirbelbogen, einer alen am Wirbelkörper ihren Ausgang nehmen; beide Spangen nigen sich lateralwärts, zwischen sich ein Loch lassend, das Foramen versarium. Nach ihrer Vereinigung enden sie beim 3.—7. Hals- l lateral in je einem Höckerchen, dem Tuberculum posterius und ius. Zwischen diesen beiden Vorsprüngen ist der Querfortsatz einer kranialen Fläche zu einer breiten Rinne vertieft für die Auf- ie des Spinalnerven (Sulcus nervi spinalis).

n diesem komplizierten Bau des Halswirbelquerfortsatzes äußert folgende Homologie zu den Brustsegmenten: Nur die dorsale ge des Halswirbelquerfortsatzes entspricht dem Brustwirbelquer- tz, die ventrale hingegen ist das Homologon zu dem Collum e der Brustrippe, das ist ihr hinterer medialer Teil, welcher von Gelenkverbindung des Capitulum costae mit dem Wirbelkörper bis r des Tuberculum costae mit dem Wirbelquerfortsatz reicht. Ent- hend dieser Homologie bezeichnet man auch die ventrale Spange

des Halswirbelquerfortsatzes als Processus costarius und die dorsale dar als Processus lateralis. Das von beiden umschlossene Foramen transvers rium entspricht dem Foramen costotransversarium des Brustabschnitte

Wichtig sind noch zwei Besonderheiten des Querfortsatzes d 7. Halswirbels. Das Tuberculum anterius, welches caudalwärts imm größer wird und am 6. Halswirbel das Maximum seiner Ausbildu erreicht (dort die Bezeichnung Tuberculum caroticum Chassaignaci führt fehlt hier. Fernerhin: Die Länge des 7. Halswirbelquerfortsatzes i eine etwas größere als die des etwa gleich langen 2.—6. und liegt zwische der Länge der beiden Nachbarwirbel. Dieser Zuwachs fällt auf Rec nung des hier sehr kräftig entwickelten Tuberculum posterius der hintere Spange, während das Tuberculum anterius, wie erwähnt, hier fehlt un überhaupt die vordere Spange nur dürftig entwickelt ist.

Nach der Größe gibt es sehr verschiedene Formen von Halsrippen von einer verselbständigten vorderen Spange, die den übrigen Que fortsatz nicht überragt, bis zu einer voll entwickelten, mit eigene Rippenknorpel das Brustbein erreichenden Rippe kommen sämtlich Zwischenformen vor. Die voll ausgebildete Form ist die allerseltenste Gewöhnlich haben wir es also bei dem, was man Halsrippen nennt nur mit mehr oder weniger weit entwickelten Rippenrudimenten zu tu

Diese wiederum teilt *Gruber*[13] ein in

1. solche, die den übrigen Querfortsatz nicht überragen,
2. die ihn überragen und frei oder am Knochen der 1. Rippe,
3. die dabei am Knorpel der 1. Rippe endigen.

Als 4. Form bezeichnet er die voll ausgebildeten Rippen.

Der 1. Form fehlt der Rippenkörper; sie besteht nur aus Köpfche und Hals. *Léri* bezeichnet Rippenrudimente, die nur diese Bestandteil besitzen, als kapituläre Rippen, und stellt ihnen gegenüber die tube kulären Rippen. Dieser äußerst seltenen Form fehlt umgekehrt Köpfche und Hals. Sie besitzt nur einen Rippenkörper, dessen Beginn am *tube culum* costae uns den von *Léri* gewählten Namen verständlich mach *Gruber* bezeichnet diese in seiner angegebenen Einteilung nicht berück sichtigte Form als unechte Halsrippen.

Die sowohl Köpfchen und Hals (kapitulären Anteil) als auch Körpe (tuberkulären Anteil) enthaltenden Rippen (unter *Grubers* 2.—4. For fallend) bezeichnet *Léri*[19] (Bd. **30**) dementsprechend als gemischte Formen

Als besondere Form führt *Léri* 4. endlich noch den hypertrophische Querfortsatz auf. Es kommt vor eine Hypertrophie der hinteren Spange häufiger jedoch ist eine der vorderen; bei stärkerer Hypertrophie läuf der Querfortsatz nach vorn gekrümmt in eine Spitze aus, adlerschnabel förmig[13].

Der Unterschied zwischen einem hypertrophischen Querfortsatz un einer Halsrippe liegt nicht in der Größe, sondern in der Verbindung mi

Wirbel: Der hypertrophische Querfortsatz geht kontinuierlich in den ıtlichen Wirbel über, die Halsrippe ist ein selbständiger Knochen. Da nun die klinische Bedeutung dieser Gebilde viel mehr von ihrer Be abhängt als von ihrer knöchernen Selbständigkeit, so läßt sich *ssler*[13] bei der Umgrenzung des Begriffes „Halsrippe" für prak-ıe Zwecke zum Teil von diesem Gesichtspunkt leiten und definiert Halsrippe:

Eine jede rippenartige Bildung an Stelle des Processus costarius des 7. Halswirbels (gewöhnlich des 7.) die synostotisch oder gelenkig mit Wirbelende verbunden und die Größe eines normalen Querfortsatzes schreitend mehr oder weniger weit in die Weichteile des Halses hinein-t, ja wie eine gewöhnliche Rippe selbst das Brustbe n erreichen kann.

„Die Größe eines normalen Querfortsatzes überschreitend." Hier-ı wäre *Grubers* 1. Form (s. S. 400), die den übrigen Querfortsatz nicht ragt, nicht als Halsrippe zu bezeichnen, sondern müßte dann nur verselbständigte vordere Spange genannt werden.

„Synostotisch oder gelenkig verbunden." Die Selbständigkeit des ildes wird also nicht berücksichtigt. Hiernach wäre die häufigere ertrophie der vorderen Querfortsatzspange als Halsrippe zu be-ınen, die der hinteren wegen der Einschränkung „an Stelle des essus costarius" (= vordere Spange) hingegen nicht. Eine ent-dungsgeschichtlich durchaus berechtigte Trennung, die aber als e einer ausdrücklich für praktische Zwecke gegebenen Definition der nimmt, und die von *Streissler* selbst nicht durchgeführt wird, m er jede Querfortsatzhypertrophie als Halsrippe bezeichnet.

Zusammenfassend geben wir jetzt eine Übersicht über sämtliche an wirbelquerfortsätzen, im wesentlichen am 7., vorkommende Va-onen, die wir Halsrippen im weitesten Sinne nennen und der Ein-heit halber von nun an kurzhin

Halsrippen.

A. Der hypertrophische Querfortsatz.
   1. Ohne wesentliche Formveränderung.
   2. Mit nach vorn gekrümmter Spitze.

B. Die Halsrippe (i. e. S.).
   1. Die echte (= Köpfchen und Hals enthaltende) H.-R.;
      a) den Querfortsatz nicht überragend,
      b) den Querfortsatz überragend;
         1. frei endigend,
         2. mit dem Knochen der 1. Rippe,
         3. mit dem Knorpel der 1. Rippe,
         4. mit dem Sternum durch eigenen Knorpel sich vereinigend.
   2. Die unechte (= Köpfchen und Hals entbehrende) H.-R.

Am häufigsten kommt vor die Form B 1, b 1, danach B 1, b 2; a seltensten B 2, danach B 1, b 4.

Betrachten wir nunmehr die diese Knochenabarten begleitend Veränderungen der benachbarten Weichteile. Es handelt sich dabei u die Gebilde des sog. seitlichen Halsdreiecks (Trigonum colli laterale d. i. das Gebiet, welches zwischen Clavicula, Trapezius und Sternocle domastoideus liegt. In diesem befinden sich als wichtigste Gebilde d großen zum Arm ziehenden Nerven und Gefäße. Unmittelbar hint dem Scalenus anterior zieht die A. subclavia über die 1. Rippe, inde sie durch die hintere Scalenuslücke durchtritt, d. i. der dreiseitige Raum welcher begrenzt wird vorn durch den unteren Teil des Scalenus anterio hinten durch den des medius und unten durch die 1. Rippe. Der erst Muskel entspringt an den vorderen Spangen der Halswirbelquerfor sätze, der letzte an den hinteren. Beide ziehen sie, im unteren Te divergierend, zur 1. Rippe.

Über und teils hinter der Arterie liegen die Wurzeln des Plexus brachialis; das sind die Rami anteriores der 4 unteren Cervicalnerve (C5—C8) und des 1. Thorakalnerven (Th1). Die beiden unterste Wurzeln liegen hinter der Arterie (C8 und Th1).

Die Vena subclavia zieht vor dem Scalenus anterior über die 1. Rippe.

Eine Halsrippe, welche eine hinreichende Länge besitzt, verhä sich zu den Nerven und zur Arterie (bei sehr großer Länge auch zu Vene) wie eine normale 1. Brustrippe, d. h. sie liegt zu ihnen so, da diese *über* sie hinweglaufen. Auch kommt es bei längerer Halsripp zur Ausbildung eines Intercostalraumes mit Intercostalmuskulatur -nerven, -gefäßen zwischen ihr und der 1. Brustrippe. Der Thorax is kranialwärts um einen Intercostalraum vergrößert; Plexus brachiali und Subclaviabogen kommen entsprechend höher zu liegen. De Scalenus anterior setzt an einer ausreichend langen Halsrippe an. Di Pleurakuppe reicht bis zu ihr hinauf.

Die kürzeren Halsrippen (im allgemeinen die unter $5^1/_2$ cm), di nicht so weit nach vorn reichen, daß sie Plexus und Subclavia gewisser maßen emporheben können, haben jedoch auch für diese Gebilde ein Bedeutung: Die normalerweise nur durch Weichteile (Scalenus medius gebildete hintere Begrenzung der hinteren Scalenuslücke wird durch die Halsrippe eine knöcherne. Damit ist ein gegebenenfalls erforder liches Ausweichen der durch sie durchtretenden Gebilde nach hinte verhindert. —

Bei der Betrachtung der klinischen Symptome haben wir zu unter scheiden zwischen örtlichen Erscheinungen im Gebiet der Halsripp und Fernerscheinungen im Ausbreitungsgebiet der von ihr beeinflußte Nerven und Gefäße. Im Einzelfall brauchen nicht sämtliche der ge nannten Erscheinungen vorhanden zu sein.

Die örtlichen Erscheinungen bestehen in einer Ausfüllung oder gar wölbung der Supraclaviculargrube, in deren Tiefe zuweilen ein chernes Gebilde getastet werden kann. Nur bei größeren Hals- en und mageren Individuen sind solche Lokalbefunde zu erwarten. ihrer Verdeutlichung wird empfohlen, den Kopf nach der entgegen- tzten Seite drehen zu lassen. *Manijlow*[19] (Bd. **46**) weist auf die ientlich bei doppelseitigen Halsrippen zu findende konische Form Halses hin, bei der dieser ohne ausgesprochene Abgrenzung in die ıbhängenden Schultern übergehe.

In einem Fall ist eine knöcherne Vorwölbung in den Infraclavicular- ben gefunden worden von *Livieratos*[19] (Bd. **9**). Es handelte sich genologisch um ein weit nach abwärts (bis zur 5. Rippe) verlaufendes srippenpaar ohne weitere klinische Symptome.

Zuweilen findet sich örtlicher und auch in den Arm ausstrahlender ckschmerz der Supraclaviculargrube.

Mitunter ist eine abnorm starke Pulsation in der Supraclavicular- e festzustellen, zuweilen verbunden mit fühlbarem Schwirren, ı mit auscultatorisch hörbarem Geräusch. Diesen örtlichen Blut- ßerscheinungen liegt entweder ein durch die Halsrippe bedingter flächlicherer Verlauf der A. subclavia oder gar ein Aneurysma zu- ıde.

Halsted[19] (Bd. **16**) fand unter 525 Fällen von Halsrippen 27mal ein Aneurysma A. subclavia, also in etwa 5%. Dieses liegt stets peripher von der Halsrippe. e Entstehungsweise ist nicht geklärt. Im Tierexperiment fand *Halsted* bei ger Verschließung und bei geringer Kompression einer Arterie kein Aneurysma, gen bei einer Kompression bis auf ein Viertel des Lumens ein Aneurysma, ebenfalls stets peripher von der Kompressionsstelle lag. — In 2 Fällen ent- l ein Aneurysma rasch nach Entfernung der Halsrippen.

Bemerkenswert ist, daß die erwähnten Befunde im Gebiet der Subclavia t mit Zirkulationsstörungen im Arm verbunden zu sein brauchen. Dies zeigt lie abnorme Pulsation mit Geräuschen der Fall von *Reccius*[11], für das Aneu- ıa der Fall von *Moore*[19] (Bd. **18**), wo trotz autoptisch festgestellten Aneurysmas Unterschied im Radialispuls beider Seiten bestand.

Fischer[16] (Bd. **25**) fand in einem Fall von Halsrippe mit Subclaviaaneurysma re Stimme, die als Folge einer Recurrensschädigung aufgefaßt wurde. Eine kte Beziehung der Halsrippe zum N. recurrens wird von *Streissler*[13] abgelehnt. *lerson*[19] (Bd. **5**) beobachtete unter 31 Fällen 1mal halbseitige Stimmband- ıung.

Weit häufiger als das Aneurysma ist die alleinige Kompression der Subclavia. konnte mehrfach sogar bei der Operation autoptisch festgestellt werden. r *Halsteds*[19] (Bd. **16**) zusammengestellten 525 Fällen von Halsrippen fand ch 106mal. Da ihre Erscheinungen sich hauptsächlich im Ausbreitungsgebiet Subclavia auswirken, so sollen sie unter den Fernsymptomen beschrieben en. Daß auch die Kompression nicht mit Zirkulationsstörungen im Arm unden sein muß, zeigt der Fall *Hirschmann-Misch* (siehe S. 414).

Außer den Gefäßveränderungen kommen unter den örtlichen Er- inungen endlich noch solche an den Lungenspitzen in Frage. Nach

der Freundschen Theorie über die apikale Genese der Phthise, wob die besondere Disposition der Spitze mit einer Verengerung der obere Thoraxapertur in Zusammenhang gebracht wird, müßte bei Halsrippe ein gehäuftes Auftreten von Lungenspitzentuberkulose erwartet werde Nach *Sreissler*[13] findet sich dieses auch. Unter den Fällen der letzte beiden Jahrzehnte fanden wir diese Tatsache jedoch nicht bestätig Interressant ist in diesem Zusammenhang der von *Ferry*[17] (**1926**) ve öffentlichte Fall, in welchem eine vollkommen ausgebildete Halsripp keinerlei andere Symptome machte als nur eine zeitweilige Bronchit auf ihrer Seite.

Wir kommen nunmehr zu den Fernerscheinungen. Sie zerfallen i Nerven- und Gefäßsymptome. Bei der Einordnung der einzelnen E scheinungen in eine dieser beiden Gruppen wollen wir die Möglichke unberücksichtigt lassen, daß ein Gefäßsymptom auch auf dem Umwe einer Einwirkung der Halsrippe auf das Nervensystem entstehen kan (s. S. 405).

Weit häufiger und charakteristischer sind die Nervenerscheinunge Gefäßerscheinungen finden sich nach *Torraca*[18] (**1928**) nur in 27% de Fälle mit Halsrippensymptomen, nach *Oljenick*[8] in 5,6%; bei *Adson* 136 Fällen sogar nur in 4%.

Für die Erklärung des Vorwiegens der Nervenerscheinungen un des Zurücktretens der Gefäßerscheinungen sind die folgenden beide Tatsachen zu berücksichtigen:

Da die Nerven hinter der Arterie liegen, können auch schon kürzer Halsrippen, die noch keine Beziehung zur Arterie gewinnen, auf si Einfluß haben.

Die allmählich einsetzende Subclaviakompression kann durch Aus bildung eines Kollateralkreislaufes kompensiert werden.

Bei den Gefäßerscheinungen handelt es sich um eine Störung de arteriellen Blutzufuhr, die in jedem Grade vorkommt, angefangen vo leichtesten, nur in geringer Temperaturdifferenz sich äußernd, bis zu schwersten, mit Gangrän der Extremitätenspitzen einhergehend. Dies ist glücklicherweise sehr selten. Wir fanden unter 554 Fällen von Hal rippen am Lebenden 6mal diese ernste Komplikation [*Panni*[19] (Bd. 13) *Schiari*[19] (Bd. **15**), *Janossi*[19] (Bd. **29**), *Otto*[17] (**1925**) und bei *Adson* 2mal]. Im Falle *Schiari* wurde dabei sogar eine Amputation des Arme erforderlich, da die zuvor bei der 1. Operation vorgenommene Hal rippenexstirpation und die bei der 2. Operation erfolgte Entfernun eines Thrombus aus der Subclavia den Prozeß nicht mehr beeinfluß hatten. Hauptursache für die Gangrän ist die Thrombosierung de Arterien, die sich im Gefolge der gestörten Blutzufuhr herausbilde

Die gewöhnlichen Symptome der stattfindenden Zirkulationsstö rungen sind Farb-, Puls- und Temperaturdifferenz zur andern Seite

ler Farbe kommt Blässe und Cyanose vor; die Hauttemperatur ist ktiv und subjektiv herabgesetzt.

Im Falle *Dagnini*[19] (Bd. **17**) findet sich jedoch eine Erhöhung der Temperatur Armes und der Wange der betroffenen Seite um 1°, verbunden mit Hitzegefühl. zugrunde liegende Gefäßerweiterung wird von ihm durch Einwirkung der rippe auf den Sympathicus erklärt (siehe S. 407).

Bei stärkeren Graden kommt dann eine Pulsdifferenz hinzu; der s ist auf der betroffenen Seite kleiner. Die leichteren Grade der kulationsstörungen sind im allgemeinen nicht fortwährend vorhanden, dern treten anfallsweise auf. Diese Anfälle können auch ausgelöst den durch Mehrbeanspruchung der Zirkulation bei Anstrengung, teeinwirkung, Druck auf die Schulter, endlich bei solchen Stellungen Armes und des Thorax, bei denen die Subclaviapassage zwischen srippe und Scalenus behindert wird. So finden wir zuweilen die gabe, daß bei erhobenem Arm und in Inspirationsstellung der Puls der betroffenen Seite kleiner werde.

In 2 Fällen ist der Raynaudsche Symptomenkomplex beobachtet den. Vor ihrer Erwähnung geben wir dessen von *Curschmann*[7] festgte Definition wieder:

Anfallsweise auftretende, enorm schmerzhafte Gefäßkrämpfe der Körperen, meist der Extremitäten, die zur lokalen Blutleere, oft zur Asphyxie und, kürzerer oder längerer Zeit, nach einem oder vielen Anfällen, zur Gangrän en betroffenen Teilen, weit häufiger kleiner Hautteile als ganzer Gliedabschnitte en.

Im Falle *Benedek*[3] handelt es sich um einen 38jährigen Patienten, der seit hr Anfälle von Ischämie an den Fingern hat neben charakteristischen Senitätsstörungen (siehe S. 406). Bei der Sympathicusektomie nach *Lériche* ergibt eine Brachialisthrombose, als deren Ursache eine Halsrippe; nach deren Entung Besserung.

Im Falle *Thurzo*[14] traten gegen Ende der Gravidität Anfälle von Weißwerden Hände auf, besonders rechts, hier sogar kein Radialis- und Brachialispuls, eben charakteristische Sensibilitätsstörungen (siehe S. 406). Nach Entfernung rechten Halsrippe Schwinden der Erscheinungen.

Solche Fälle zeigen, daß neben den rein mechanisch erklärbaren kulationsstörungen bei Halsrippe auch solche vorkommen, bei denen Nerveneinfluß mit im Spiele ist. Denn bei der Entstehung des naudschen Symptomenkomplexes spielt bekanntlich die Sympausreizung eine Rolle. Hiermit stimmt überein, daß, wie wir bei den t zu besprechenden Nervenerscheinungen sehen werden, auch andere mpathicusreizerscheinungen bei Halsrippe bekannt sind.

Während Fälle mit ausschließlich Gefäßerscheinungen höchst selten kommen — wir fanden nur 3:2 von *Telford*[19] (Bd. **15**) und 1 von *nick*[8] —, sind solche mit ausschließlich Nervenerscheinungen als die el anzusehen.

Entsprechend den anatomischen Verhältnissen (s. S. 402) betreffen ypischerweise das Ausbreitungsgebiet des 8. Cervical- und 1. Thorakal-

nerven. Von den 3 Hauptsträngen des Plexus brachialis, dem oberen lateralen, dem unteren medialen und dem hinteren, geht aus den genannten Nerven nach Abgabe eines Astes zum hinteren Strang der untere mediale Strang hervor. Aus diesem gehen nach Abgabe der unteren Hälfte der Medianusschleife endlich hervor: der N. ulnaris und die Nn. cutanei brachii et antebrachii mediales. Das Hauptversorgungsgebiet des N. ulnaris sind die kleinen Muskeln der Hand, sowie der ulnare Teil der Handhaut, während der ulnare Teil der Armhaut durch die eben genannten beiden anderen Nerven versorgt wird. Die anatomischen Verhältnisse machen es uns verständlich, daß wir die Hauptstörungen der Sensibilität im ulnaren Teil des Armes und der Hand finden, die der Motilität an den kleinen Muskeln der Hand.

Unter den partiellen Lähmungen des Plexus brachialis ist als häufigere Form die den oberen Anteil C5 und C6 betreffende sog. Erbsche Lähmung bekannt, als seltenere Form die den unteren Anteil C8 und Th betreffende sog. Klumpkesche Lähmung. Die charakteristischen Nervenerscheinungen bei Halsrippe stimmen also in ihrem Ausbreitungsgebiet überein mit dem der Klumpkeschen Lähmung.

Ein Unterschied zu dieser liegt darin, daß es sich bei der Halsrippe meist nicht um vollkommene Lähmung handelt, höchstens um Parese, und daß bei ihr die Störungen der Sensibilität bei weitem die der Motilität übertreffen.

Am hervorstechendsten sind die sensiblen Reizerscheinungen, Parästhesien, wie Kribbeln und taubes Gefühl, sowie Schmerzen. Diese führen zumeist den Patienten zum Arzt. Sie sitzen mit Vorliebe im ulnaren Teil des Armes, können jedoch auch den ganzen Arm ergreifen, auch ausstrahlen in die betreffende Brust- und Kopfseite. In Fällen mit Zirkulationsstörungen brauchen Schmerzen und Parästhesien keine eigentlichen Nervenerscheinungen zu sein, sondern können einfache Begleiterscheinungen der Zirkulationsstörung sein, wie sie z. B. beim Raynaudschen Symptomenkomplex (s. S. 405) bekannt sind.

Hypästhesien und Anästhesien kommen seltener vor, ganz selten Störungen der Tiefensensibilität.

Die genannten sensiblen Reizerscheinungen können durch die gleichen äußeren Ursachen ausgelöst werden wie die Gefäßerscheinungen (s. S. 405).

Was die Störungen der Motilität betrifft, so hört man sehr häufig Klagen über Kraftlosigkeit in dem betreffenden Arm, insbesondere im Unterarm und in der Hand. Objektiv findet man ebenfalls eine Herabsetzung der groben Kraft, ferner bei längerem Bestehen der Erscheinungen Atrophie, sowie Entartungsreaktion der betroffenen Muskeln. Dieses sind in erster Linie die kleinen Muskeln der Hand, also namentlich die des Daumen- und Kleinfingerballens.

Kroll schildert einen Fall[6], bei dem auch die Mm. pectorales recht phisch waren. Dies ist verständlich unter Berücksichtigung der sache, daß der eine der beiden sie versorgenden Nn. thoracales riores aus dem unteren Strang des Plexus hervorgeht.

Das Betroffensein anderer Teile des Plexus ist äußerst selten. So ihnt *Streissler*[13] 3 Fälle, bei denen der obere Strang (C5 und C6) einem motorischen Anteil betroffen war, einen, bei dem der sen- Anteil ergriffen war, und einen mit Störungen im Bereich des eren Stranges.

Ein Betroffensein des ganzen Plexus mit Lähmung des ganzen Armes des Schultergürtels ist nach *Torraca* 2mal beobachtet worden[16, 18 8), von *Léri* und von ihm selbst. In seinem Fall trat nach Entfernung Halsrippe eine Wiederherstellung der Funktion ein bis auf eine ckbleibende Parese des M. deltoideus und M. serratus anterior, he als Folge des operativen Eingriffs angesehen wurde (s. S. 413). Einen Fall mit sensiblen Ausfallserscheinungen im Ausbreitungs- et des ganzen Plexus erwähnt *Adson*[1], wobei autoptisch eine starke ialwärtsverlagerung des Plexus beobachtet wurde, welche eine wirkung der Halsrippe auch auf seine oberen (= lateralen) Teile tändlich macht.

Weiterhin sind in einigen Fällen Erscheinungen von seiten des mpathicus beschrieben worden. Es handelt sich dabei einesteils um weißsekretionsanomalien: In 2 Fällen wurde am Arm eine lokale erhidrosis beobachtet (*Fouilloud-Buyat* und *Kroll*[6]), die unabhängig der Außentemperatur war und trotz erniedrigter Hauttemperatur and. Allgemeine starke Hyperhidrosis fand sich im Fall *Hirschmann- ch* (s. S. 414). Im Fall *Kroll* bestand außerdem eine Hypotrichose. weitere Sympathicuserscheinung ist ganz selten der Hornersche mptomenkomplex beobachtet worden: Ptosis, Miosis, Enophthalmus. genannten Sympathicuserscheinungen finden sich auch bei anderen ktionen des unteren Plexusteiles; auch bei Leitungsanästhesie nach *enkampff* werden nach *Reccius*[11] häufig Symptome sowohl einer zung als auch einer Lähmung des Halssympathicus beobachtet. Sie en ihre Erklärung durch die anatomische Tatsache, daß Rami communi- es von den Plexuswurzeln zu den Ganglien des Halssympathicus ver- en. *Oppenheim* führt die Sympathicuserscheinungen auf eine Schädi- g der Plexuswurzeln vor dem Abgang der Rami communicantes zu- . Es kommt aber auch in Frage, daß diese selbst oder das Ganglion icale inferius eine Schädigung durch Zerrung oder Druck erfahren. Ganglion cervicale inferius liegt[10] in der Vertiefung zwischen Quer- satz des 7. Halswirbels und 1. Rippe hinter der A. subclavia. —

Wenn auch die Halsrippe selbst eine angeborene Anomalie ist, so en sich ihre Erscheinungen doch erst zumeist bald nach der Pubertät

ein, zuweilen auch erst mit zunehmendem Alter. Nach einer Statist von *Streissler*[13] ist vorwiegend das 2. und 3. Lebensjahrzehnt betroffe Das vorwiegende „Manifestwerden der Halsrippe" in dieser Zeit wi erklärt durch die dann einsetzende Vollendung der Verknöcherung d Skelets. Den Beginn der Beschwerden können äußere Ursachen au lösen: Körperliche Anstrengungen, bei denen der Arm besonders b ansprucht wird, Druck auf die Schulter durch Lasten oder belaste Riemen. Auch ein einmaliges Trauma kann genügen, die bis dah latente Halsrippe manifest werden zu lassen. Geschieht dies Traun bei einem Unfall, gegen den eine Versicherung abgeschlossen ist, liegt Entschädigungspflicht vor, weil ohne das Trauma die Halsrip niemals Erscheinungen gemacht zu haben brauchte.

Auch durch Veränderungen in der Umgebung der Halsrippe ka die Manifestation ausgelöst werden.

So berichtet *Seyfert*[19] (Bd. **29**) von einem Fall, bei dem dies durch Narbe bildung nach Strumaoperation mit Wundinfektion geschah. *Bianchini*[19] (Bd. **3** hat solche Auslösung beobachtet durch Lungenschrumpfung, ferner durch Call nach Clavicularfraktur, auch durch toxische Neuritis. Die letztgenannte Ursac wird auch angegeben in einem von *Meyer*[19] (Bd. **9**) veröffentlichten Fall; h handelte es sich um Schmerzen und Paresen in einem Arm und gleichzeitig Schwäche im gleichseitigen Bein. Das stärkere Betroffensein des Armes wur auf eine außerdem vorhandene Halsrippe zurückgeführt.

Die Halsrippen sind meist doppelseitig, nach *Keen*[19] (Bd. **37**) in 75%, b *Trostler*[19] (Bd. **15**) sogar von 65 Fällen in 58. Gewöhnlich sind sie auf beide Seiten verschieden lang. Die Erscheinungen sind jedoch meist einseitig, und zw in ihrer Seitenlokalisation unabhängig von der Länge der Rippe.

Sargent[19] (Bd. **2**) fand sogar unter 24 Fällen doppelseitiger Hal rippe mit einseitigen Erscheinungen in der Regel die Seite der kleinere Rippe befallen (s. S. 411). Aus unbekannten Gründen ist bei Einseiti keit die linke Seite bevorzugt, sowie bei der Verteilung auf beide G schlechter das weibliche.

Pathologische Veränderungen an der Halsrippe selbst wurden se selten gefunden.

Streissler[13] erwähnt ein von einer Halsrippe ausgegangenes Lipom, ein Oste und eine Fraktur einer Halsrippe. *Gardelin*[19] (Bd. **38**) berichtet von einem Knoche callus an einer Halsrippenfrakturstelle. *Haim*[19] (Bd. **40**) beobachtete eine Oste myelitis einer Halsrippe, die sich durch einen akut entstandenen Absceß dok mentierte, während die Halsrippe sonst keine Beschwerden gemacht hatte.

Endlich wären noch einige die Halsrippe zuweilen begleitend Abweichungen anzuführen. Zunächst am Knochensystem. Hier i am wichtigsten die sog. Cervicodorsalskoliose. Dies ist eine geringgradig aber starre Skoliose im Gebiet der unteren Hals- und oberen Brustwirbe Sie kann kombiniert sein mit angeborenem Schulterblatthochstan Die Cervicodorsalskoliose ist nicht als mechanische oder sonstige Fol der Halsrippen anzusehen, wie das ältere Theorien annahmen, sonde

Drehmann[13] stellt sie wie die Halsrippen eine kongenitale Anomalie der Wirbelmißbildungen (wie z. B. Keilwirbel) zugrunde liegen. *Streissler*[13] kommt sie in 16% der Halsrippen vor.

ndere bei Halsrippen in Einzelfällen beobachtete Anomalien sind: en der 12. Rippe (man könnte dann von einer Kranialwärtsver- bung des ganzen Thorax um einen Wirbel sprechen); mehrfach achtet wurden Knochenhöcker an der 1. Brustrippe, an denen die rippe ansetzte (s. S. 401 unter B 1, b 2 der Einteilung), 2mal Luxatio claviculae sternalis; eine Pseudarthrose beider Schlüssel- e; verschiedenartige Mißbildungen an den Rippen und Wirbeln: kte, Spaltungen, überzählige Bildungen (Sakralisation des 5. Lenden- els, Spina bifida), 1mal eine hochgradige Kyphose, mehrmals ıt obstipum; Mißbildungen an Händen und Füßen; Hasenscharte; ptorchismus, Hufeisenniere; hereditäre Lues, multiple Sklerose in mehren Fällen Syringomyelie.

Bei den Erkrankungen des Zentralnervensystems kann es Schwierig- n machen, die Nervenerscheinungen der Halsrippe innerhalb der nten nervösen Störungen überhaupt zu erkennen oder umgekehrt n den Halsrippenerscheinungen noch die einer Erkrankung des ralnervensystems festzustellen.

So berichtet *Basso*[19] (Bd. **11**) in einer Mitteilung von 3 Fällen von Halsrippe mit zeitiger Syringomyelie, daß diese zum Teil erst später diagnostiziert wurde, otz erfolgter Halsrippenexstirpation und wiederholter Freilegung des Plexus Novocain- und Alkoholinjektionen die Symptome nicht schwanden. *Adson*[1] ntet von einem Fall, bei dem charakteristische Halsrippenerscheinungen ver- en waren mit alle paar Sekunden spontan einsetzenden Hustenstößen. Als Ursache stellte sich bei der Operation ein abnormer Zweig des N. phrenicus s, der ins Subcutangewebe ging und reseziert wurde.

Wir haben kurz die Halsrippen, ihre Erscheinungen und die sie eitenden Veränderungen kennengelernt. Wir wollen noch einmal wesentlichsten Erscheinungen zusammenfassen: Es handelt sich Störungen der Sensibilität (*Schmerzen, Parästhesien*, Hypästhesien) r *medialen* Hälfte des *Armes*, daneben der Motilität (Kraftlosigkeit, phie der *kleinen Handmuskeln*), zuweilen Zirkulationsstörungen. bezeichnet die Geamtheit der aufgeführten Erscheinungen kurz *Halsrippensyndrom*.

ußer durch eine Halsrippe kann das gleiche Syndrom auch hervor- fen werden durch eine rudimentäre 1. Brustrippe. Eine Beeinflussung Plexus durch eine solche erklärt sich daraus, daß mit dieser Caudal- sverlagerung des oberen Thoraxendes (s. S. 398) gewöhnlich auch eine alwärtsverlagerung des Plexus verbunden ist in der Art, daß sich Th2 an seiner Bildung beteiligt; dies Verhalten des Plexus be- net *Kroll*[6] als Postfixation. Umgekehrt ist bei Halsrippe zuweilen von *Kroll* entsprechend als Präfixation bezeichnete Kranialwärts-

verschiebung des Plexus beobachtet worden in der Art, daß sich T
nur mit einem schwachen Faden beteiligte. Aus diesem Verhalt
schließt *Jones*[1, 6] auf einen Zusammenhang zwischen der Ausbildu
des oberen Thoraxendes und unteren Plexusendes, insofern als das e
auf Kosten des andern stärker ausgebildet sein kann: Bei der Ha
rippe der Knochen auf Kosten der Nerven (Halsrippe statt Plex
anteil Th 1), bei der rudimentären 1. Brustrippe der Nerv auf Kost
des Knochens (Plexusanteil Th 2 statt ausgebildeter 1. Brustrippe).

In einem Fall von *Brütt*[19] (Bd. **39**) mit der erwähnten Anomalie der 1. Ri
bildete sich sogar der Raynaudsche Symptomenkomplex aus. Trotz operati
Entfernung der 1. Rippe mußte später die Hand amputiert werden. *Sawick*
(Bd. **1**) veröffentlichte einen Fall von rudimentärer 1. Brustrippe, die an der
ansetzte, verbunden mit Cervicodorsalskoliose und Subclaviaaneurysma. *Pacet*
(Bd. **39**) beschrieb einen solchen Fall mit für Halsrippe durchaus charakteristisch
Nervenerscheinungen; *Brickner*[19] (Bd. **31**) einen solchen mit dem für Halsrip
charakteristischen Symptom einer supraclaviculären Vorwölbung.

Im Gegensatz zur Halsrippe ist von den Anomalien der 1. Brustrip
in erster Linie das männliche Geschlecht betroffen. 13 von *Honne*
zusammengestellte Fälle waren ausschließlich Männer.

Die sichere Diagnose einer vorliegenden Knochenanomalie am ober
Thoraxende ist leicht durch das Röntgenbild zu stellen, wofern n
bei den aufgeführten Symptomen an eine solche gedacht und infol
dessen eine Röntgenaufnahme gemacht wird. Sämtliche Formen d
Halsrippe und der rudimentären 1. Brustrippe sind dabei gut zu e
kennen, mit Ausnahme der kürzesten Form der Halsrippe i. e. S
welche den Querfortsatz nicht überragt (s. S. 401, Einteilung, B 1, a
diese ist röntgenologisch nicht darstellbar, da bei Sagittaldurchleuchtu
ihre Projektion mit der des Querfortsatzes vollkommen zusammenfäl
Diese Ausnahme hat jedoch wenig Bedeutung, da von dieser For
keine klinischen Erscheinungen zu erwarten sind.

Abgesehen davon kennt man schon seit langem einige Fälle v
Halsrippensyndrom mit negativem Röntgenbefund, deren Deutu
zunächst nicht einfach war. Man kann also geradezu von *Halsrippe*
syndrom ohne Halsrippe sprechen.

Todd[19] (Bd. **17**) glaubte, dem Verständnis solcher Fälle näherzukomm
durch das folgende interessante Selbstexperiment: Durch jahrelanges Schlaf
mit ausgestrecktem Arm unter dem Kopf gelang es ihm, an das Halsrippensyndr
erinnernde Erscheinungen zu erzeugen; er bekam schließlich taubes Gefühl, Hau
abschuppung und Nagelablösung an einigen Fingern, sowie Schmerzen in d
Ellbogengegend. Wenige Monate nach Aufgabe der Armhaltung schwanden d
Erscheinungen.

Eine befriedigende Erklärung und Heilungsmöglichkeit konnte jedo
erst gegeben werden, als man sich entschloß, auch trotz negative
Röntgenbefundes unter Umständen zu operieren. *Sargent*[6, 19] (Bd. 2
der 1913 einen Bericht über 34 Halsrippenoperationen veröffentlicht

insbesondere bei nur wenig entwickelten Halsrippen i. e. S. und rtrophischen Querfortsätzen ein fibröses Band, welches diese mit l. Brustrippe verband. Er konnte sich sogar davon überzeugen, sich das Band beim Atmen anspannte und dabei auf die Plexus- me einen Druck ausübte. Dies erklärt auch, daß bei doppelseitiger rippe in der Regel sogar nur die Seite der kleineren Rippe von heinungen betroffen ist (s. S. 408).

Weitere Beobachtungen in dieser Hinsicht machte *Law*[19] (Bd. **10**). Dieser in 4 Fällen von Halsrippensyndrom ein Band, vom Querfortsatz des 7. Hals- ls zur 1. Rippe ziehend. In einem Fall war dabei der Querfortsatz röntgeno- h und autoptisch völlig normal, in den 3 übrigen zeigte er röntgenologisch Abweichung von der normalen Richtung im Sinne einer Neigung gegen den fortsatz des 1. Brustwirbels, davon einmal außerdem eine Hypertrophie. In Fällen waren A. subclavia und Plexus zwischen dem Ligament und dem nus anterior eingeklemmt.

Riches[17] (**1929**) fand in einem solchen Band, das doppelseitig vorhanden war, stologischer Untersuchung quergestreifte Muskulatur und nimmt an, daß es m den als Abart beschriebenen Musculus scalenus pleuralis Sibsoni handelt.

ei dem Vorhandensein von Halsrippenerscheinungen kommen neben natomischen Variationen der 1. Brustrippe und des fibrösen Bandes einige hier kurz zu nennende Erkrankungen differentialdiagnostisch rage. In der Supraclaviculargegend: Geschwülste und entzünd- Neubildungen aller Art, ferner Aneurysma der A. subclavia. Hin- lich der Gefäßerscheinungen kommt vor allem der Raynaudsche ptomenkomplex in Frage, daneben die Arteriosklerose. Bezüglich Nervenerscheinungen sind noch in Betracht zu ziehen eine ganze e von Erkrankungen des Nervensystems, die mit Neuralgien am einhergehen; in erster Linie die Neuritis, ferner die Pachymeningitis cales hypertrophicans, die spinale progressive Muskelatrophie, die gomyelie, auch die Wirbelcaries. *Streissler* weist auf die differential- ostisch wichtige Tatsache hin[13], daß bei Halsrippe die Reflexe gestört sind. Erschwert wird die Differentialdiagnose dadurch, inige dieser Erkrankungen mit Halsrippe kombiniert vorgekommen teils abhängig, teils unabhängig. Für das Subclaviaaneurysma, Raynaudschen Symptomenkomplex, die Syringomyelie und die itis ist dies bereits beschrieben. Das zufällige Zusammentreffen Halsrippe mit Malum Pottii der oberen Halswirbelsäule schildert *oglio*[16] (**1928**) in einem Fall mit Schmerzen, Parästhesien und phie am Arm. Dieser Fall beweist, daß nervöse Erscheinungen Arm bei gleichzeitig vorhandener Halsrippe nicht unbedingt auf zurückgeführt werden müssen, sondern noch andere Ursachen n können, während die Halsrippe, wie auch sonst oft, zufälliger nbefund ist. Die diagnostischen Schwierigkeiten erhellen aus *lers*[19] (Bd. **15**) Statistik, wo unter 65 Fällen von Halsrippen nur

in 17 zunächst die richtige Diagnose gestellt wurde, während 28 Neuritis aus unbekannter Ursache galten.

Die Nerven- und Gefäßerscheinungen des Halsrippensyndroms si eine Indikation zur Operation; einmal, weil die Erscheinungen selb unerträglich sein können, sodann, weil ein Fortschreiten der Erschl nungen bis zur Lähmung bzw. bis zur Gangrän in Frage kommt, ei lich, weil eine spontane Rückbildung ausgesprochener Erscheinung nicht zu erwarten ist.

Die als zufälliger Nebenbefund entdeckte symptomlose Halsrip stellt hingegen keine Indikation zur Operation dar, weil die Mehrz der Halsrippen zeitlebens ohne Beschwerden bleibt. *Adson*[1] rät, d Patienten von solchem zufälligen Nebenbefund nicht in Kenntnis setzen zur Vermeidung neurotischer Erscheinungen.

Die bisher fast ausschließlich ausgeführte Operation ist bei zugrun liegender Knochenanomalie die Entfernung des störenden Knoche

Die erste Exstirpation einer Halsrippe führte *Coote* in Jahre 18 aus. Die erste Beobachtung einer Halsrippe am Lebenden wurde sch 1818 von *Cooper* gemacht. Den Anatomen sind die Halsrippen noch läng bekannt; wir finden sie bereits 1740 in einer Beschreibung *Hunaulds*.

Die übliche Methode ist der Zugang von vorn. Der von *Streissle* angegebene Zugang von hinten ist nur sehr selten benutzt worden.

Es sind eine Reihe verschiedener Hautschnitte beim Zugang v vorn angewendet worden: Quer-, Längs-, Schräg-, Bogen- und Winke schnitte. Als Normalschnitt kann ein Querschnitt in der Fossa supr clavicularis dicht oberhalb der Clavicula gelten, wie er auch zur Unte bindung der A. subclavia benutzt wird. Er hat auch wegen seiner Übe einstimmung mit der Spaltrichtung der Haut kosmetische Vortei Der Schnitt wird am besten so weit nach vorn geführt, daß er ei mediale Einkerbung des M. sternocleidomastoideus gestattet. Na Spaltung der Haut, des Platysmas und der oberflächlichen Halsfase kommt man auf das an Fett und Lymphdrüsen reiche Gewebe d seitlichen Halsdreiecks. Der schräg durch das Dreieck verlaufend untere Bauch des M. omohyoideus wird nach oben beiseite gezoge Bei weiterem Vordringen in die Tiefe müssen die quer durch das Drei verlaufenden Aa. transversae colli et scapulae, falls sie im Wege sin unterbunden und durchtrennt werden. Nach Freilegung des Plexus u der großen Gefäße gelangt man dann zur Halsrippe, indem man die Gebilde zur Seite zieht, und zwar zumeist, indem man sie stumpf tren und den Plexus nach lateral, die Arterie nach medial zieht.

Alsdann müssen sämtliche anhaftenden Weichteile von der Hal rippe entfernt werden, insbesondere die Mm. scaleni, Intercosta muskulatur, bindegewebige Stränge zur 1. Rippe. Hierbei ist ei Verletzung der benachbarten Pleura zu vermeiden.

oweit von solchen Pleuranebenverletzungen berichtet wird, sind jedoch durchweg günstig verlaufen. Es wird empfohlen, für alle prophylaktisch Überdruckatmung zu geben. Schonender für die hteile, insbesondere für die Pleura, ist die subperiostale Auslösung ippe. Die meisten Autoren warnen jedoch davor wegen der Rezidivr bei Zurückbleiben des Periosts.

s genügt die Entfernung des Körpers der Halsrippe. Köpfchen Hals sind ohnehin sehr schwer zu erreichen.

n diese hinteren Teile der Rippe gelangt man besser mit dem ationsverfahren von hinten nach *Streissler*. Hierbei wird 2 cm nedian im Gebiet der unteren Hals- und oberen Brustwirbel ein sschnitt angelegt, die quer verlaufenden Muskeln der oberflächren Schichten werden durchtrennt, die längsverlaufenden der en stumpf auseinandergedrängt. Es erfolgt nun die Freilegung Querfortsätze der beiden unteren Hals- und oberen Brustwirbel. Abmeißelung des Processus transversus wird das Rippenhälschen legt, vom Köpfchen abgetrennt und die Rippe weiter nach vorn löst. Gelingt dies nicht bis zu ihrem vorderen Ende, so kann ein itt von vorn zu Hilfe genommen werden.

ie Halsrippenexstirpation ist stets eine schwierige Operation n der komplizierten Topographie der Gegend, des Verlaufes der en Nerven und Gefäße durch das Operationsfeld und der Tiefe Wunde.

rotzdem ist der Erfolg in den meisten Fällen ein recht guter ge-n. Von Schädigungen als Folge der Operation ist nur selten berichtet. r der bereits erwähnten Pleuraverletzung sind zuweilen postope-e Lähmungen beobachtet worden, die sich aber auch zumeist zugebildet haben. *Torraca*[16] (**1928**) hat unter 81 Operationen 10mal perative Lähmungen gesehen. *Adson*[1] unter 36 Operationen 4, zwar diese alle bei Anwendung des Zuganges von hinten. Auch peratives Subclaviaaneurysma ist vorgekommen (s. S. 403).

ezidive sind äußerst selten. Todesfälle sind nicht bekannt.

ach *Streissler*[13] sind in 77% Heilungen zu verzeichnen, die übrigen teils gebessert, teils ungeheilt. *Rabinovic*[19] (Bd. **38**) gibt 60—80% ngen an; ein entsprechend hoher Prozentsatz liegt auch bei *Adsons*[1] llen vor: 72%.

ine wesentliche Vereinfachung der chirurgischen Behandlung des ippensyndroms wurde von *Adson* und *Coffey* 1926 in Amerika sgebracht. Ausgehend von der Beobachtung, daß Plexus und lavia zwischen Halsrippe bzw. einem ligamentösen Strang und calenus anterior komprimiert werden, überzeugten sie sich bei ationen davon, daß bereits die Durchschneidung des Scalenusioransatzes eine wesentliche Entlastung der komprimierten Gebilde

darstellt. In 5 Fällen begnügten sie sich mit der Tenotomie d Scalenus und hatten vollen Erfolg.

Diese Operation wird folgendermaßen ausgeführt: Der Hautschnitt wird du oberhalb der Clavicula und parallel zu ihr angelegt wie der Normalschnitt Halsrippenexstirpation, jedoch im ganzen weiter nach vorn, etwa so, daß Mittelpunkt des 6—8 cm langen Schnittes am hinteren Rand des M. sternocleid mastoideus liegt. Dieser Muskel wird von seinem hinteren Rand aus 2—3 weit eingeschnitten; der im lateralen Teil der Wunde erscheinende untere Ba des M. omohyoideus beiseite gezogen oder durchschnitten. Nach Durchtrennu der oberflächlichen Fascie und Wegschieben des Fettgewebes, welches sich di oberhalb und hinter dem medialen Teil der Clavicula findet im sogenannten Spati aponeuroticum suprasternale[4], erscheint dicht hinter der Clavicula die Ve subclavia und noch weiter medial die V. jugularis interna, die mit einem Hak nach medial gezogen wird. Im lateralen Teil der Wunde liegt in der Tiefe obere, von der A. subclavia nicht verdeckte Teil des Plexus. Es folgt nunme die Freilegung der A. subclavia im lateralen Teil ihres Bogens (peripher von hinteren Scalenuslücke), nachdem die A. transversa colli doppelt unterbund und durchschnitten ist. Alsdann hält man sich zur Orientierung medial, tast nach dem deutlich zu fühlenden Tuberculum scaleni der 1. Rippe. Der hier a setzende, außerdem an dem Verlauf des schräg über ihn entlang ziehenden N. phr nicus kenntliche M. scalenus anterior wird an der Insertion in seiner ganzen Brei freipräpariert und dann 1—2 cm oberhalb seines Ansatzes schichtweise vollständ durchschnitten. Hierauf ist noch auf Verwachsungen zwischen der Hinterflä des Scalenus und dem Gefäßnervenbündel zu achten; vorhandene sind zu löse Nach exakter Naht des M. sternocleidomastoideus und Hautnaht wird der Ko im Stärkeverband fixiert, nach der operierten Seite gedreht.

Ein weiterer mit Scalenotenotomie behandelter Fall (6. Fall) stammt v *Oljenick*[8]. Hier bestanden ausschließlich Zirkulationsstörungen. Es konnte jedo eine Besserung durch die Operation nicht erzielt werden, denn als Ursache stell sich eine Thrombose der A. subclavia heraus.

Sodann ist in Deutschland nach diesem Verfahren operiert word 1 Fall (7. Fall) von *Hirschmann* und *Misch* (Berl. Ges. f. Psych. Nervenheilk. **1929**). Hier bestanden charakteristische Nervenersch nungen bei Halsrippe; hierbei beobachtete man eine Kompression d A. subclavia, die sich nach der Durchschneidung des Scalenusansatz wieder vollkommen ausdehnte. — Die Beschwerden schwanden völli

Der 8. und bisher letzte Fall dieser Therapie stammt von *Mühsa* (Berl. Med. Ges. **1930**).

Es handelt sich um eine junge Frau, die seit 3 Wochen vor der Aufnahm vermehrte Schmerzen in linker Schulter und im linken Arm hat. Schon v Kind auf hat sie bei Anstrengungen Schmerzen und krampfartige Zustände i linken Arm.

Die klinische Untersuchung ergibt eine mäßige Atrophie des linken M. delto deus. Bei Druck in der linken Supraclaviculargrube stellen sich heftige Schmerz im ganzen linken Arm ein, bis in den 3. bis 5. Finger ausstrahlend. Objekti motorische Störungen bestehen nicht.

Das Röntgenbild zeigt beiderseits, besonders links hypertrophische Que fortsätze des 7. Halswirbels, die gegen die des 1. Brustwirbels hin geneigt sin (vgl. die Befunde von *Law*, S. 411). Außerdem findet sich gegenüber der Spitz des linken Querfortsatzes ein kleinerbsengroßer Schatten.

Die Operation wurde in Rectalnarkose ausgeführt. Der Hautschnitt wurde el zur linken Clavicula etwa 3 cm oberhalb von ihr angelegt, der sichtbar nde laterale Rand des M. sternocleidomastoideus eingekerbt, der untere ı des M. omohyoideus durchtrennt, die Vena jugularis externa herausgelöst ach oben verzogen; alsdann wurde allmählich der Scalenusansatz freipräpa- lateral davon wurden Subclavia und untere Plexuswurzeln sichtbar. Eine ippe war nicht zu fühlen. Nach schichtweiser Durchtrennung des Scalenus- zes entdeckte man bei der noch vorgenommenen Freilegung des Plexus und ıbclaviabogens einen bindegewebigen Strang, der sich über die Pleura hinzog lessen Berührung einen dumpfen Ton erzeugte. Es wurde wieder zugenäht. Vunde heilte primär. Die Patientin hatte seit der Operation keinerlei Be- rden mehr.

Die anatomische Deutung des gefundenen bindegewebigen Stranges, der als he der Kompression anzusehen ist, konnte jedoch nicht gegeben werden, ıe weitere Freilegung nicht erfolgt ist. In Frage kommt, daß es sich dabei n solches Band handelt, wie es von *Law* (siehe S. 411) beschrieben ist, das 7. Querfortsatz zur 1. Rippe zieht. Auch besteht die Möglichkeit, daß ein alenus pleuralis vorliegt (vgl. Fall *Riches*, S. 411).

usammenfassend kann über die Scalenusdurchschneidung, soweit aus den 8 bisher damit behandelten Fällen hervorgeht, gesagt en, daß sie vollen Erfolg bringt in der Beseitigung der Halsrippen- ıwerden, wenn sie in einem Zeitpunkt unternommen wird, wo noch irreparable Veränderungen an Nerven und Gefäßen eingetreten

s hat daher Berechtigung, für die Indikationsstellung zu den ein- n Operationen den Grundsatz aufzustellen, zunächst nur den M. nus anterior zu durchschneiden, und nur dann, falls eine Beseitigung Erscheinungen hiermit nicht erreicht wird, die Entfernung des nden Knochens in einer zweiten Sitzung vorzunehmen.

Herrn Prof. Dr. *R. Mühsam* spreche ich hiermit meinen herzlichsten k aus für die Übergabe des Themas und seines Materials hierzu, für seine gütige Unterstützung.

uch Herrn Dr. *Hirschmann* besten Dank für die Überlassung s Materials.

Literaturverzeichnis.

Adson, Coffey, Cervical Rib. Ann. Surg. **85**, 6 (1927). — [2] *Aichel*, Zur graphie der Halsrippe. Bruns' Beitr. **126** (1922). — [3] *Benedek*, Raynaudscher tomenkomplex bei Halsrippe. Dtsch. Z. Nervenheilk. **82** (1924). — [4] *Corning*, uch der topographischen Anatomie. 14./15. Aufl. **1923**. — [5] *Garré, Küttner*, Handbuch der praktischen Chirurgie. 5. Aufl. **1924**. — [6] *Kroll*, Das Hals- ısyndrom. Z. Neur. **94** (1925). — [7] *Mohr, Staehelin*, Handbuch der inneren in. — [8] *Oljenick*, Bilateral cervical Rib. Arch. Surg. **5**, 25, 6 (1929). — enheimer, Lehrbuch der Nervenkrankheiten. 7. Aufl. **1923**. — [10] *Rauber*,

Kopsch, Lehrbuch und Atlas der Anatomie des Menschen. 12. Aufl **1922** II. [11] *Reccius*, Ein Fall von Halsrippe. Zbl. Chir. **1922**. — [12] *Schinz*, Varietät der Halswirbelsäule und der angrenzenden Gebiete. Fortschr. Röntgenstr. (1924). — [13] *Streissler*, Die Halsrippen. Erg. Chir. **5** (1913). — [14] *Thurzó*, Ein F von Halsrippe mit symptomatischer Raynaudkrankheit. Dtsch. Z. Nervenh **104** (1928). — [15] *Tretter*, Über einen Fall von Halsrippe. Med. Klin. **1929**. [16] Fortschr. Röntgenstr. — [17] Zbl. Chir. — [18] Zbl. Radiol. — [19] Z.org. Chir.

Lebenslauf.

rbert Jacobsohn wurde am 25. Oktober 1905 in Berlin geboren.
911—1923 besuchte er die humanistische Abteilung des Lessing-
asiums zu Berlin.
n 1923—1929 studierte er in Berlin Medizin und bestand hier am
ɔruar 1929 die ärztliche Prüfung.
s praktische Jahr verbrachte er in Berlin am Krankenhaus Neu-
auf der 2. Inneren Abteilung und am Rudolf-Virchow-Kranken-
uf der 1. Chirurgischen Abteilung.
n 1. April 1930 erhielt er die Approbation als Arzt.
April 1930 fertigte er die vorliegende Arbeit an.

Berlin, den 5. Mai 1930

Printed in Germany